LA INDUSTRIA DEL GAS EN MEXICO [1]

ANTONIO GARCIA ROJAS [2]

RESUMEN

La primera vez que se utilizó gas en México con fines comerciales fué en 1931 en la Ciudad de Monterrey, N. L., al terminarse y ponerse en servicio el gasoducto "Roma, Texas-Monterrey, México" que conducía gas importado. (En el mismo gasoducto también se transportaba producción nacional en pequeña escala proveniente de tres campos descubiertos entre 1931 y 1938).

El desarrollo de la industria del gas en México tuvo lugar en 1943, cuando se inició la construcción de una planta de absorción en Poza Rica, Ver., y al mismo tiempo se inició una intensa campaña de exploración de las diferentes regiones del país. Durante los últimos 15 años se han hecho descubrimientos importantes de yacimientos de gas, habiéndose aumentado las reservas de 56,600 a 254,800 millones de metros cúbicos.

El mercado de gas en México ha aumentado en forma constante desde 1938, de 56.6 a 1,812.2 millones de metros cúbicos por año y actualmente se está desarrollando un programa para abrir nuevos mercados dentro del país. Por esta razón se están construyendo nuevos gasoductos y se está planeando la extensión del sistema de distribución.

Existen razones para suponer que el mercado del gas alcanzará la cifra de 16 millones de metros cúbicos por día durante los próximos dos años y además de que habrá un aumento constante en el consumo de un 80% anual por un período de 10 años.

Como complemento al desarrollo natural de la industria del gas se ha planeado la construcción de un grupo de plantas petroquímicas las cuales se considera estarán terminadas para 1964.

INTRODUCCION

Aunque México ha sido un productor importante de petróleo desde principios de este siglo y conjuntamente con el petróleo ha producido cantidades considerables de gas, se puede decir que la industria del gas es relativamente nueva en nuestro país, porque en el pasado, con excep-

(1) Original recibido en abril de 1960.

(2) Gerente de Exploración de Petróleos Mexicanos.

ción de las pequeñas cantidades de gas utilizadas para perforación e inyección, el gas era quemado en la atmósfera.

El primer aprovechamiento industrial del gas se realizó en México en 1931 cuando se terminó la construcción del gasoducto de Roma, Texas a Monterrey, México. Este gasoducto conducía al distrito industrial de Monterrey, gas producido en el suroeste de Texas así como la producción en pequeña escala obtenida de tres pequeños campos descubiertos en el noreste de México entre 1931 y 1938 (La Presa, Lajitas y Rancherías).

El desarrollo fundamental de la industria mexicana de gas tuvo lugar en 1943, cuando se inició una intensa campaña de exploración en diferentes partes del país y se estructuró un plan para la obtención de gasolina, gases licuables y azufre, a partir del gas producido en el campo de Poza Rica.

Existen actualmente en México dos importantes áreas productoras de gas: una de ellas es el distrito de Reynosa, localizado en el noreste de México y la otra es el distrito de Macuspana, que se encuentra en el sureste del país.

Además se ha encontrado un área productora de gas en pequeña escala en la porción sur del Estado de Veracruz y existe también producción de gas en los campos descubiertos recientemente al oriente del distrito de Ebano-Pánuco, en los de Poza Rica-San Andrés y en los del occidente del Estado de Tabasco.

CONDICIONES GEOLOGICAS GENERALES

En términos generales, las condiciones geológicas y el estado de desarrollo de cada uno de los distritos productores es como sigue:

Distrito de Reynosa:

Este distrito se localiza en la región noreste del país, comprendiendo la parte norte del Estado de Tamaulipas y el oriente del Estado de Nuevo León y corresponde geológicamente a una extensión del distrito suroeste de la Costa del Golfo, en Texas.

En esta región se ha encontrado producción de las mismas formaciones que producen en el suroeste de la costa del Golfo en Texas, en arenas cuya edad varía del Mioceno al Eoceno. Recientemente se ha encontrado producción en calizas cretácicas al oeste de la zona de producción del Terciario.

La mayor parte de la producción de gas y de las reservas probadas en el distrito de Reynosa corresponden a arenas del Oligoceno, de las formaciones Frío y Anáhuac, seguidas en importancia por producción y reservas en arenas del Eoceno. Actualmente la producción que se obtiene del Mioceno y del Cretácico es de menor importancia.

En el noreste de México existen 29 campos productores de gas (Tabla 1) muchos de los cuales tienen varios horizontes productores. La mayoría de los campos está en su etapa de desarrollo, tanto por lo que respecta a los límites del área productora como a la posibilidad de encontrar horizontes productores más profundos que los actuales.

El gas producido proviene de arenas localizadas tanto en las cimas de los anticlinales como en los flancos de las estructuras, sin embargo, las arenas de las formaciones Anáhuac y Frío del Oligoceno tienden a desaparecer hacia el oeste, y por lo tanto, existen buenas posibilidades de encontrar acumulaciones de gas en trampas estratigráficas situadas al sur del campo Reynosa donde los desarrollos arenosos comienzan a disminuir.

TABLA N° 1

CAMPOS DE GAS EN EL NORESTE DE MEXICO

Nombre del Campo	*Año de Descubrimiento*	*Formaciones Productoras*	*Límite de los horizontes productores (m.)*
La Presa	1931	Q. City-Carrizo	386-1161
Rancherías	1933	Jackson-Yegua	274- 792
Lajitas	1934	Q. City-Carrizo	442-1119
Laredo	1937	Mount Selman	183- 208
Misión	1945	Frío-Vicksburg	1400-2000
Camargo (*)	1947	Frío-Vicksburg	609- 652
Valadeces (*)	1948	Jackson	1820-1830
Reynosa-Mexicano	1948	Frío	1400-2630
Brasil	1948	Frío	2060-2400
Francisco Cano	1949	Mioceno Ind.-Anáhuac Frío	1320-2380
Monterrey	1949	Frío	1738-2670
Treviño	1951	Frío	1782-3100
Lomitas	1951	Frío-Vicksburg	1317-2000
Chapul-Presita	1953	Frío	1500-1650
18 de Marzo	1954	Anáhuac	2130-2170
Villa Cárdenas	1954	Anáhuac	2543-2550
Cabeza	1954	Jackson	1773-1780
Cañón	1955	Frío	1345-1348
Pato-Culebra	1955	Queen City	1438-1590
Gmo. Prieto	1956	Anáhuac	2388-2394
Matamoros	1956	Mioceno Ind.	1700-1710
Azúcar	1956	Queen City	1385-1426
Tinta	1956	Vicksburg	190- 320
Garza	1957	Eagle Ford	471- 500
Torrecillas	1957	Frío	1750-2008
Sta. Gertrudis Sur	1957	Jackson	147- 150
Santa Anita	1958	Mount Selman	1168-1335
Sto, Domingo	1958	Frío	2117-2133
Peñalva	1959	M. Selman-Carrizo	1122-1151

(*) Abandonados.

Los desarrollos arenosos del Eoceno, en los cuales se produce gas, no son tan importantes como los del Oligoceno. Sin embargo, se ha encontrado, en diferentes lugares, producción comercial en arenas de esta edad y existe un área muy grande que ofrece amplias perspectivas para su exploración y subsecuente desarrollo. Hasta la actualidad no se ha realizado en la región productora de las formaciones del Eoceno, un programa de perforación intensiva debido a que las actividades se han concentrado en el área de producción más prolífica del Oligoceno. Las áreas productoras del Mioceno y Cretácico se encuentran en su fase preliminar de desarrollo y hasta el momento las perforaciones se realizan con fines exploratorios.

La producción actual del distrito de Reynosa es de 8.5 millones de metros cúbicos de gas y de 1,500 barriles de aceite por día. Existe en Reynosa una planta de absorción donde se obtienen 5,500 barriles diarios de gasolina y gases licuables.

Las reservas probadas del distrito de Reynosa son de 89,197 millones de metros cúbicos; sin embargo, tomando en consideración que algunos campos tienen únicamente unos pocos pozos perforados, será posible aumentarlas sustancialmente durante su desarrollo.

En el noreste de México existe todavía un área muy importante para explorar y desarrollar y el autor considera que las reservas descubiertas hasta el momento son únicamente una pequeña fracción de su potencialidad real. Petróleos Mexicanos desarrolla una campaña continua de exploración con objeto de extender los límites de las actuales áreas productoras.

Distrito de Macuspana:

El distrito de Macuspana se localiza en el sureste de México y comprende la parte oriental del Estado de Tabasco y la occidental del Estado de Campeche.

En este distrito toda la producción de gas proviene hasta el momento de arenas del Mioceno y se han descubierto hasta la fecha 7 campos productores de gas, pero de ellos, sólo el campo José Colomo ha alcanzado un estado importante de desarrollo. Los demás campos de gas tienen únicamente uno o dos pozos y sus límites de producción no han sido todavía establecidos (Tabla 2).

La producción de gas proviene de arenas bien desarrolladas en las cimas de los anticlinales y hay ciertas partes de la región donde existen buenas posibilidades para encontrar yacimienots de gas en trampas estratigráficas. Además, existe una marcada tendencia de las arenas a desaparecer hacia el Golfo de México, siguiendo un tren anticlinal bien definido que se extiende al noroeste del campo Fortuna Nacional.

Las condiciones estructurales del campo José Colomo corresponden a un anticlinal afallado en su parte sur. Este campo tiene un área productora relativamente pequeña (2,300 Ha.) pero el principal cuerpo productor tiene un desarrollo de arenas de considerable espesor, del orden de 200 metros, el cual indica la importancia del campo.

TABLA N° 2

CAMPOS DE PETROLEO Y GAS EN EL DISTRITO DE MACUSPANA

Nombre del Campo	*Año de Descubrimiento*	*Formación Productora*	*Límite de los horizontes productores (m.)*	*Tipo de Producción*
Fortuna Nacional	1949	Encajonado y Amate Sup. (Mioceno)	285-1616 (4 arenas)	Aceite
Xicalango	1950	Amate Inf. (Mioceno)	1367-1396 (1 arena)	Gas
José Colomo	1951	Amate Sup. (Mioceno)	1371-2469 (3 cuerpos arenosos)	Aceite
Cantemoc	1953	Amate Sup. (Mioceno)	1385-1432 (1 arena)	Gas
Vernet	1954	Encajonado y Amate Sup. (Mioceno)	961-1617 (6 arenas)	Aceite
Morales	1954	Amate Sup. (Mioceno)	1040-1071 (1 arena)	Aceite
Bitzal	1955	Encajonado y Amate Sup (Mioceno)	791-795 1385-1390 (2 arenas)	Gas
Chilapilla	1956	Amate Sup. (Mioceno)	2436-2795 (3 cuerpos arenosos)	Gas
Hormiguero	1959	Amate Sup. (Mioceno)	1346-1358 1451-1468 2478-2484 (3 arenas)	Gas
Cobo	1959	Amate Sup. (Mioceno)	1500-1525 (1 arena)	Gas

TABLA Nº 3

CAMPOS DE ACEITE Y GAS EN EL DISTRITO DEL PAPALOAPAN

Nombre del Campo	*Año de Descubrimiento*	*Formaciones Productoras*	*Límites de los intervalos productores (m.)*	*Tipo de Tipo de Producción*
Angostura	1953	Escamela (Cretácico)	1335-1354	Aceite
Casa Blanca	1954	Escamela (Cretácico)	657-680	Aceite
Tres Higueras	1955	Escamela (Cretácico)	534-538	Aceite
San Pablo-Rincón Pacheco	1956	Méndez (Cretácico)	1880-1943	Gas
Mirador	1956	La Laja (Oligoceno)	2440-2465	Gas
Nopaltepec	1957	Méndez (Cretácico)	1786-1796	Gas
Mata Verde	1957	Depósito (Oligoceno)	868-873 877-879	Gas

El distrito de Macuspana produce actualmente 8.5 millones de metros cúbicos de gas y 1,000 barriles de aceite por día. Existe una planta de absorción en Ciudad Pemex donde se obtienen 14,500 barriles diarios de gasolina y gases licuables.

Como hasta el momento no hay un gasoducto que permita llevar el gas del campo José Colomo a los centros de consumo, el gas producido se trata en una planta de absorción para extraerle los hidrocarburos líquidos que contiene y el gas seco que se obtiene de la planta es inyectado nuevamente al yacimiento para su futura extracción.

Un gasoducto de 1,000 kilómetros de extensión, que será terminado a fines del presente año, hará posible aprovechar el gas del distrito de Macuspana en lugares como las ciudades de México y Salamanca localizadas en el centro del país.

Las reservas probadas de gas del distrito de Macuspana son de 79,286 millones de metros cúbicos, los cuales corresponden principalmente al campo José Colomo. Sin embargo, como faltan por desarrollar todos los otros campos conocidos, estas reservas representan únicamente una mínima parte de la potencialidad del área la cual está aun en estado incipiente de desarrollo.

Distrito de Veracruz:

El distrito de Veracruz, conocido también como distrito de Papaloapan, está localizado en la porción sur-central del Estado de Veracruz. Para fines de 1959 se habían descubierto en este distrito 7 campos, 4 de ellos productores de gas.

La extensión del área productora y el volumen de las reservas de los campos es pequeño, pero el distrito ofrece todavía un área, posiblemente productora, de extensión considerable.

La producción de gas se obtiene de calizas de edad cretácica y de arenas del Terciario, localizados en las crestas de estructuras anticlinales. (Tabla 3).

Las condiciones estructurales en la región son muy variables y la potencialidad principal de los nuevos campos de gas se considera que radica en las formaciones terciarias, con posibilidades de producción en lentes de arena localizados en los flancos de anticlinales fuertemente plegados. Sin embargo, la información disponible hasta la fecha no ofrece perspectivas tan buenas como la de los distritos de Reynosa y Macuspana.

Gas producido en los Campos de Petróleo:

Como se ha indicado en páginas anteriores, en los campos localizados en las diferentes regiones petroleras de México se produce una cantidad importante de gas.

Una buena parte del gas producido se utiliza para mantener la presión y para obtener recuperación secundaria de aceite en los campos petroleros y únicamente un pequeño porcentaje del gas producido sale al mercado.

El gas obtenido en los campos petroleros es muy rico en gasolina y gases licuables y gran parte es tratado en plantas de absorción con objeto de extraerle las gasolinas y gases licuables.

La producción actual de los campos de petróleo más importantes de México se muestra a continuación:

PRODUCCION DE GAS EN LOS CAMPOS PETROLEROS DE MEXICO

Distrito y Campo	Producción de gas (millones de metros cúbicos)
EBANO-PANUCO	1,005
DISTRITO DE POZA RICA	
Campo Poza Rica	5,108
San Andrés-Hallazgo	816
Nueva Faja de Oro	396
CAMPOS DEL ISTMO	1,540
Total:	8,865

La suma total de la producción actual de gas en los campos petroleros y gasíferos de México es de 25,485 millones de metros cúbicos de gas por día la cual puede aumentar en forma rápida cuando estén terminados los gasoductos actualmente en construcción.

La producción de los distritos de Ebano-Pánuco y Poza Rica proviene de calizas cretácicas y jurásicas y la de la parte occidental de Tabasco proviene de arenas del Mioceno.

Las reservas de gas de los principales campos petrolíferos son de 56,600 millones de metros cúbicos y pueden aumentarse considerablemente tanto por los campos actualmente en desarrollo como mediante la localización de nuevos campos.

Las reservas probadas de gas en México han aumentado en forma considerable como resultado del descubrimiento de numerosos campos productores de gas y petróleo durante los últimos 15 años.

La utilización de gas en la industria ha aumentado muy rápidamente durante el mismo período y los estudios económicos llevados a cabo sobre las condiciones del mercado del gas indican que el consumo aumentará en los próximos 2 años en unos 8.5 millones de metros cúbicos por día, como resultado de la terminación de los gasoductos actualmente en construcción; es decir, la demanda actual se duplicará en ese período. Después de 1962, el aumento anual en la demanda se estima que será de un 8% anual.

Aspectos Industriales:

Los hidrocarburos, en la forma de derivados del petróleo y gas, proporcionan un 92% de la energía usada en México, cifra muy alta comparada con un 54% para los Estados Unidos de Norteamérica y un promedio de 20% para Europa. Esta condición especial ha hecho que Petróleos Mexicanos adopte una política conservadora en el empleo de sus recursos de aceite y gas, que ha influído notablemente en el desarrollo de la industria petrolera mexicana.

Hace 20 años la mayoría del gas producido era quemado en la atmósfera, pero se ha llevado a cabo y se continuará desarrollando un programa definido para evitar el desperdicio de gas, pudiendo decirse que en la actualidad, más del 86% del gas producido se está utilizando como combustible o para la represión a los yacimientos. Este porcentaje de gas utilizado aumentará gradualmente hasta 1962, año en que se espera que será quemado únicamente en la atmósfera aquel gás que no sea económico procesar o llevar al mercado.

USO DEL GAS EN MEXICO DURANTE 1959

	Millones de M^3 por día	Porcentaje de utilización en México	Porcentaje de utilización en Venezuela
Demanda doméstica	4.95	19.6	4.8
Exportación	4.16	16.4	0
Represión y bombeo neumático	9.23	36.4	30.6
Consumo interno	2.18	8.6	8.4
Pérdidas	1.22	5.1	1.7
(incluyendo gas sulfuroso) (*)	3.54	13.9	54.5
	25.28	100.0	100.0

(*) Condición temporal hasta que entren en operación las nuevas plantas de absorción y gasoductos.

Para fines de 1959 había 3 plantas de absorción importantes en el país y se habían ejecutado los proyectos necesarios para construir otras más.

PLANTAS DE ABSORCION IMPORTANTES EN MEXICO

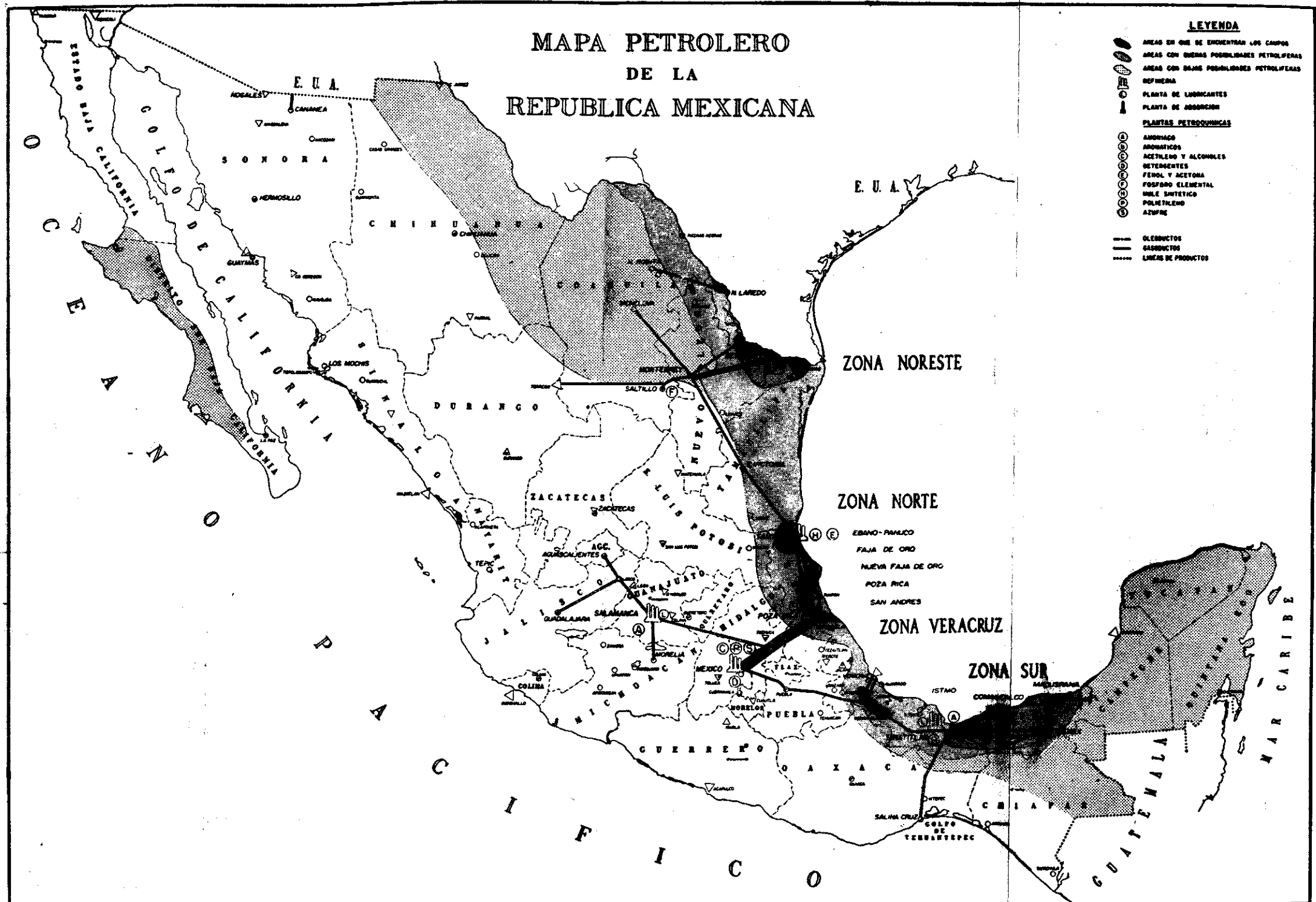
Nombre de la Planta	Fecha de iniciación de operaciones	Capacidad/día Millones M^3	Prod. de Líquidos, Bls. 1959
Poza Rica	1947	6.5	2,555.000
Reynosa	1951	8.5(*)	1,898.000
Ciudad Pemex	1959	8.5(*)	4,745.000
			9,198.000
La Venta	En proyecto	1.4(**)	1,400.000

(*) Programada para aumentarse hasta 14 millones de metros cúbicos, por día

(**) De acuerdo con el programa existente, tratará el gas de los nuevos campos petroleros de la parte oriental del distrito del Istmo.

La producción nacional de petróleo y productos de absorción durante 1959 fue de 105 millones de barriles por año, de los cuales 9.2 millones coresponden a líquidos de absorción, es decir, un 9% del total, comparado con un 11% de los Estados Unidos de Norteamérica, siendo estos los países con un promedio más alto de recuperación de los líquidos que contiene el gas.

El sistema de gasoductos de México se ha desarrollado de acuerdo con el aumento de reservas probadas de gas y su estado a fines de 1959 se muestra en la figura No. 1.


MAPA PETROLERO
DE LA
REPUBLICA MEXICANA
LEYENDA
AREAS EN QUE SE ENCUENTRAN LOS CAMPOS
AREAS CON BUENAS POSIBILIDADES PETROLIFERAS
AREAS CON BAJAS POSIBILIDADES PETROLIFERAS
REFINERIA
PLANTA DE LUBRICANTES
PLANTA DE ABSORCION
PLANTAS PETROQUIMICAS
AMONIACO
AROMATICOS
ACETILENO Y ALCOHOLES
DETERGENTES
FENOL Y ACETONA
FOSFORO ELEMENTAL
HULE SINTETICO
POLIETILENO
AZUFRE
OLEODUCTOS
GASODUCTOS
LINEAS DE PRODUCTOS
E. U. A.
NOGALES
CANANEA
SONORA
HERMOSILLO
GUAYMAS
CHIHUAHUA
CHIHUAHUA
E. U. A.
N. LAREDO
ZONA NORESTE
LOS MOCHIS
DURANGO
SALTILLO
ZONA NORTE
EBANO - PANUCO
FAJA DE ORO
NUEVA FAJA DE ORO
POZA RICA
SAN ANDRES
ZACATECAS
ZACATECAS
AGS.
AGUASCALIENTES
GUADALAJARA
SALAMANCA
ZONA VERACRUZ
MEXICO
ZONA SUR
ISTMO
COATZACOALCOS
COLIMA
MORELOS
PUEBLA
GUERRERO
OAXACA
CHIAPAS
SALINA CRUZ
GOLFO DE TEHUANTEPEC
GUATEMALA
MAR CARIBE
OCEANO PACIFICO
GOLFO DE CALIFORNIA
PENINSULA DE BAJA CALIFORNIA

Las reservas probadas actuales permiten un aumento considerable en las ventas de gas y por esta razón Petróleos Mexicanos está construyendo actualmente nuevos gasoductos que permitan abrir nuevos mercados domésticos especialmente de tipo industrial. Estos gasoductos se indican también en la figura No. 1.

El gasoducto Monterrey-Torreón, con 350 kilómetros de longitud y 40.6 cm. de diámetro se terminará durante el primer semestre del presente año y el gasoducto Ciudad Pemex-México, con 980 kilómetros de desarrollo y 61 centímetros de diámetro, está programado para ser terminado a fines del presente año.

Ambas líneas reemplazarán el empleo de aceite combustible en las instalaciones industriales importantes y plantas de fuerza de la ciudad de Torreón y en las grandes industrias y plantas termoeléctricas de la parte sur de los Estados de Veracruz y Puebla y de la ciudad de México. Las consideraciones actuales permiten estimar que el gas transportado por estas líneas disminuirá la demanda de combustibles líquidos en 50,000 barriles por día durante los próximos dos años y hará aumentar el mercado industrial del gas en 8.5 millones de metros cúbicos por día. Esto significa que las ventas de gas se triplicarán en un tiempo muy corto y después de que esto suceda y por un período de 10 años, la demanda de gas aumentará a razón de un 8% anual, valor igual al porcentaje de aumento anual en la demanda de energía durante los últimos 20 años.

El crecimiento anual en la demanda de energía en México es el más alto de cualquier otro país, de acuerdo con la información de las Naciones Unidas y muestra la importancia del desarrollo industrial de México.

Como complemento natural al desarrollo de la industria petrolera, Petróleos Mexicanos tiene programado el establecimiento de un grupo de plantas petroquímicas de importancia, habiéndose ya iniciado la construcción de algunas de ellas.

El programa incluye la construcción de las plantas que a continuación se indican y que deberán concluirse entre 1962 y 1964.

PLANTAS PETROQUIMICAS EN PROGRAMA

Producto	No. de Plantas	Fecha Terminación	Capacidad
Amoníaco	3	1962	200 Tons/día
Productos aromáticos	1	1962	5 000 Bls/día
Detergentes (duodecil	2	1 en operación	47 Tons/día
benzeno)		1962	47 Tons/día
Polietileno	1	1962	12 000 Tons/año
Hule sintético	1	1963	30 000 Tons/año
Tetraetilo de plomo	1	1963	15 000 Tons/año
Acetileno y Alcohol	1	1964	En estudio
Fenol y Acetona	1	1964	En estudio

Parte de estas plantas serán construídas y operadas directamente por Petróleos Mexicanos y parte serán construídas y operadas mediante una combinación de capital privado con Petróleos Mexicanos, de acuerdo con la actual Ley del Petróleo.

Cuando se termine el sistema de gasoductos y de plantas actualmente en construcción y en programa, la industria del gas en México se encontrará a la altura de las más avanzadas del mundo.

★